

102 學年四技二專第一次聯合模擬考試 電機電子群電機類 專業科目 (二) 詳解

102-1-03-5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
D	B	D	D	D	B	A	D	B	A	C	C	D	A	B	C	B	A	B	C	C	D	B	B	A
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	D	B	C	C	C	D	C	B	D	A	B	C	A	B	A	B	B	B	D	C	A	D	C	B

第一部份：電工機械

1. $F = B l I \sin \theta \Rightarrow 6 = 0.5 \times 0.8 \times 30 \times \sin \theta$
 $\Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$
3. R_a (電樞電阻) 選擇小電阻
 R_f (磁場電阻) 選擇大電阻
5. 鐵蕊的磁滯損失和矽鋼片的厚度無關
6. 設滿載定值損失為 x ，滿載變動損失為 y

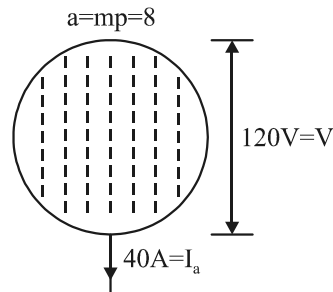
$$\begin{cases} x + y = 550 \\ x + (\frac{1}{2})^2 y = 250 \Rightarrow x + \frac{1}{4} y = 250 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 150 \text{ (W)} \\ y = 400 \text{ (W)} \end{cases}$$
 $\frac{1}{4}$ 載的定值損失和變動損失和
 $= 150 + (\frac{1}{4})^2 \times 400 = 175 \text{ (W)}$
7. 變壓器是將交流電能轉成交流電能之電機裝置
9. $1200 \text{ r.p.m} = 20 \text{ r.p.s}$
 故每一轉要 $\frac{1}{20}$ s，故 $\frac{1}{4}$ 轉要 $\frac{1}{80}$ s

$$E = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = 200 \times \frac{0.002}{\frac{1}{80}} = 200 \times 0.002 \times 80 = 32 \text{ (V)}$$
10. $\alpha = 30^\circ$ ， $\beta = \frac{360^\circ}{P} - 2\alpha = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 一對磁極 = 佔 2 個磁極
 故交磁安匝 = $P \times \frac{\beta}{360^\circ} \times \frac{Z}{2} \times \frac{I_a}{a}$
 $= 2 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \times 144 \times \frac{120}{8} = 360 \text{ (安匝)}$
11. $E = 230 - 50 \times 0.6 = 200 \text{ (V)}$
 $P = T \times \omega \Rightarrow 200 \times 50 = T \times 2\pi \frac{1200}{60}$
 $\Rightarrow T = \frac{250}{\pi} \text{ (NT-m)}$
14. (B) 發電機無中間極，電刷順轉向移動，產生去磁作用
 (C) 電動機無中間極，電刷順轉向移動，產生加磁作用
 (D) 發電機無中間極，電刷順轉向向前移動以減少火花，但造成感應電勢減少

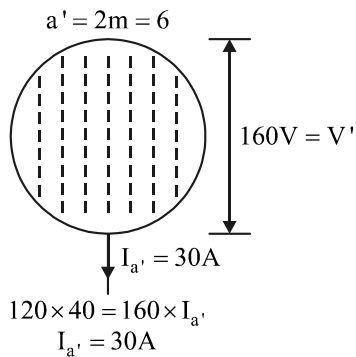
$$15. I_a = \frac{100 \text{ K}}{200} = 500 \text{ A}, E_a = 200 + 500 \times 0.05 = 225 \text{ (V)}$$

$$V.R\% = \frac{E_a - V_t}{V_t} \times 100\% = \frac{225 - 200}{200} = 12.5\%$$

$$16. a = mp = 8, a' = 2m = 6, I_T = \frac{4.8 \text{ K}}{120 \text{ V}} = 40 \text{ (A)} = I_a$$



每根導體為40V



第二部份：電子學實習

18. (A) D_1 ON, D_2 OFF, 故 $V_o = 0 \text{ (V)}$ ← 不構成一個迴路
 (B) D_1 ON, D_2 OFF, 故 $V_o = 0 \text{ (V)}$ ← 不構成一個迴路
 (C) $I_1 = \frac{5 \text{ V}}{10 \text{ K}\Omega} = 0.5 \text{ mA}$
 (D) $I_{D_1} = I_1 = 0.5 \text{ mA}$
20. (A) 2N3055 高功率 NPN 電晶體
 (B) TIP 中功率 PNP 電晶體
 (C) CS9013 低功率 NPN 電晶體
 (D) 2SK30 N 通道 JFET
21. 二極體為斷路或是損壞
22. 最小負載電阻 $R_L \rightarrow R_L$ 小, I_{R_L} 大 $\rightarrow I_Z$ 小

$$I_{RL(max)} = \frac{10 - 6.9 - 2 \text{ m} \times 50}{0.1 \text{ K}\Omega} - 2 \text{ (mA)}$$

$$= 30 \text{ (mA)} - 2 \text{ (mA)} = 28 \text{ (mA)}$$

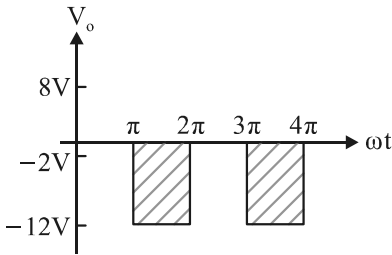
$$R_{L(min)} = \frac{6.9 + 2 \text{ m} \times 50}{28 \text{ mA}} = 250 \text{ (}\Omega\text{)}$$

24. D_3 OFF, D_4 OFF, D_1 ON, D_2 ON

故 $\frac{5 - 1.4 - V_o}{5 \text{ K}} = \frac{V_o}{1 \text{ K}} \Rightarrow 5 - 1.4 - V_o = 5 V_o$
 $\Rightarrow 6 V_o = 3.6 \Rightarrow V_o = 0.6 \text{ (V)}$

25. 輸出直流電壓(平均值) $= \frac{V_m}{\pi} = \frac{10}{\pi} = 3.18 \text{ (V)}$

27. 輸出波形



直流電壓表量輸出電壓(平均值) $= \frac{-12 \times \pi}{2\pi} = -6 \text{ (V)}$

29. 變壓器、發電機、電線配電盤所引起的火災為 C 類火災

30. $I_E = \frac{4 - 0.7}{1.2 \text{ K}\Omega} = \frac{3.3}{1.2 \text{ K}\Omega} = 2.75 \text{ (mA)}$

$V_{CE} \cong 10 - (-4) - I_E \times (1.2 \text{ K} + 2.4 \text{ K}) = 4.1 \text{ (V)}$

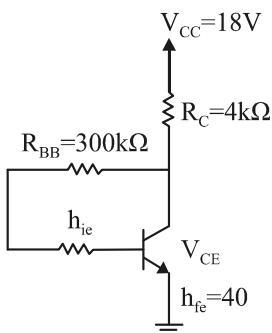
31. $I_E \cong \frac{18 - 5}{5 \text{ K} + 100} = \frac{13}{5.1 \text{ K}} = 2.55 \text{ (mA)}$

$I_B \cong \frac{I_E}{1 + \beta} = \frac{2.55 \text{ (mA)}}{100} = 25.5 \text{ (}\mu\text{A)}$

32. 直流分析時：

$I_B = \frac{18 - 0.7}{300 \text{ K} + 41 \times (4 \text{ K}) + 1 \text{ K}} = \frac{17.3}{465 \text{ K}} = 0.037 \text{ (mA)}$

故 $V_{CE} = 18 - 41 \times 4 \text{ K} \times 0.037 \text{ (mA)} = 11.89 \text{ (V)}$

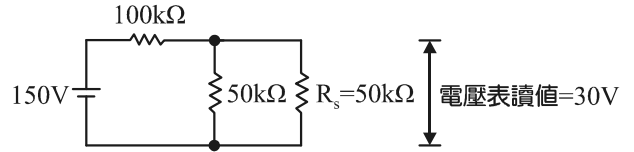


33. 因 NPN 電晶體工作於作用區

故 $B-E$ 順偏, 則 $V_B > V_E$
 $B-C$ 逆偏, 則 $V_C > V_B$ } $\Rightarrow V_C > V_B > V_E$

第三部份：基本電學實習

34. 電壓表內阻 $R_s = \frac{1 \text{ K}\Omega}{V} \times 50 \text{ V} = 50 \text{ K}\Omega$



35. $R = \frac{V^2}{P} \Rightarrow V$ 電壓固定不變

36. (A) A 點: $I = \frac{E}{3R // R} \leftarrow I$ 最大

(B) B 點: $I = \frac{E}{R + (2R // R)}$

(C) C 點: $I = \frac{E}{2R + (R // R)}$

(D) D 點: $I = \frac{E}{3R}$

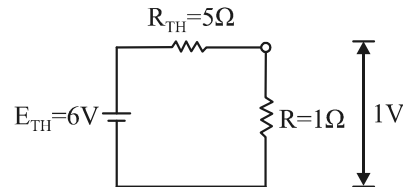
37. $24 = I^2 \times R_2 \Rightarrow 24 = 4 \times R_2 \Rightarrow R_2 = 6$, 故 $\begin{cases} R_2 = 6 \Omega \\ R_1 = 4 \Omega \end{cases}$

38. $9 = \frac{(\frac{1}{2}E)^2}{R} \Rightarrow 9 = \frac{\frac{1}{4}E^2}{R} \Rightarrow \frac{E^2}{R} = 36$

當 $R_L = 2R$ 時 R_L 上的功率

$= \frac{(\frac{2}{3}E)^2}{2R} = \frac{4}{9} \frac{E^2}{2R} = \frac{4}{18} \frac{E^2}{R} = \frac{4}{18} \times 36 = 8 \text{ (W)}$

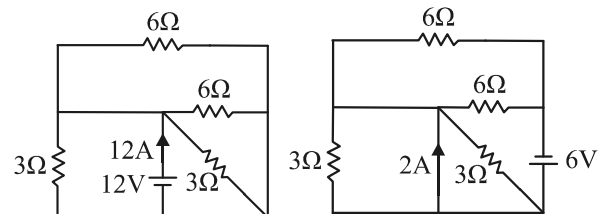
39. 由戴維寧分析：



40. 使用重疊分析：

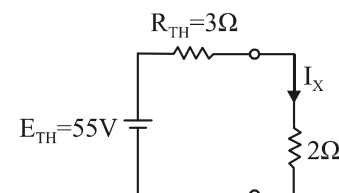
故電源(12V)流出電流 $= 12 + 2 = 14 \text{ (A)}$

故 12V 供給電功率 $P = 12 \times 14 = 168 \text{ (W)}$



41. 由戴維寧分析：

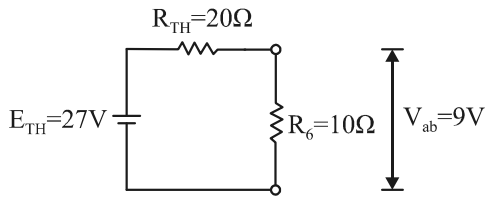
$E_{TH} = 15 + 30 + 10 = 55 \text{ V}$, 故 $I_x = \frac{55}{3 + 2} = 11 \text{ (A)}$



42. 由戴維寧分析：

$$E_{TH} = 9\text{ V} + 24\text{ V} + 6\text{ V} = 27\text{ V}$$

$$\text{故 } V_{ab} = 9\text{ V}$$



43. B 圖為 $1\phi 2W$ ， 110 V 附接地極插頭

44. 匝多線細 \Rightarrow 電壓線圈

匝少線粗 \Rightarrow 電流線圈

46. S，OFF 時 \Rightarrow (R_1) 和 (R_2) 分壓，故 (R_1) 和 (R_2) 皆微亮

S，ON 時 \Rightarrow (R_1) 被短路 \Rightarrow 故 (R_1) 不亮

47. NF-100CN 中 100 為框架容量

$$49. A = \frac{\pi}{4} D^2 = \frac{\pi}{4} \times 1(\text{mm})^2 \times 7 = 5.5(\text{mm}^2)$$

50. 直刻度盤為 $0.5\text{ mm} \times 5 = 2.5\text{ mm}$

圓刻度盤為 $0.01\text{ mm} \times 45 = 0.45\text{ mm}$

故讀數 = $2.5 + 0.45 = 2.95\text{ mm}$